



作物专用复混肥料农艺配方系列丛书

河南省

HENANSHENG ZUOWU ZHUANYONG FUHUNFEILIAO NONGYI PEIFANG

作物专用复混肥料农艺配方

黄绍敏 宝德俊 赵秉强 等 编著



作物专用复混肥料农艺配方系列丛书

河南省

作物专用复混肥料农艺配方

藏书章

黄绍敏 宝德俊 赵秉强 等 编著

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

河南省作物专用复混肥料农艺配方/黄绍敏等编著
·—北京:中国农业出版社,2014.9
(作物专用复混肥料农艺配方系列丛书)
ISBN 978-7-109-19515-8

I. ①河… II. ①黄… III. ①复合肥料—配制 IV.
①TQ444

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第196266号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街18号楼)

(邮政编码100125)

策划编辑 黄宇

文字编辑 曾琬淋

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

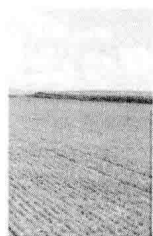
2014年11月第1版 2014年11月北京第1次印刷

开本:700mm×1000mm 1/16 印张:10.25

字数:180千字

定价:28.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)



内 容 简 介



本书系统地介绍了河南省农业生态区划和各区土壤养分状况、气候条件和种植习惯，并分区介绍了小麦、玉米、水稻、花生、大豆、棉花和油菜的生产现状、营养特性、土壤供肥特性，制订了这些农作物在各优势区域的专用复混肥料农艺配方和施肥建议。这些知识和技术对复混肥料生产企业具有指导意义和实用价值，对农业科研人员、农技推广人员具有指导作用，此外还为肥料产品的农化服务人员和销售人员提供了推广和宣传的依据，为“肥料合理使用、作物高产高效、资源高效利用、生态环境友好”的现代农业做出贡献。

编 著 者 名 单

主 编 黄绍敏 宝德俊 赵秉强

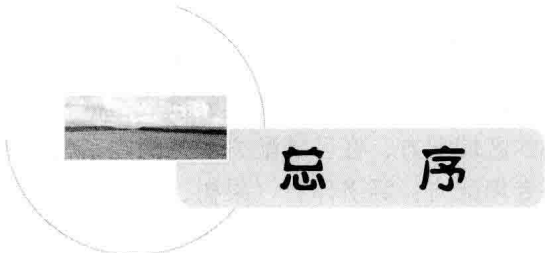
副主编 聂胜委 张水清 郭斗斗 李燕婷

编 委 (按姓名笔画排序)

王更新 李燕婷 沈 兵 张水清

林治安 宝德俊 赵秉强 聂胜委

郭斗斗 黄绍敏 曹克强



总 序

中国化肥产业也像世界化肥一样,经历了由低浓度向高浓度、由单质肥料向复合(混)肥料发展的过程,进入2000年以后,我国复合(混)肥料产业开始从通用型向作物专用型方向发展。我国复合(混)肥料发展起步于20世纪80年代,目前全国已取得复合(混)肥料生产许可证的企业有4000多家,生产工艺包括化成法、团粒法、高塔工艺、脱水干燥成粒、氢钾工艺、掺混(BB肥)工艺、挤压工艺等,实际年产量达6000余万t(实物),化肥复合化率达到32%以上。中国复合(混)肥料在2000年以前,几乎以“15-15-15”配方为主导,2000年之后虽然开始逐步生产不同配比的复合(混)肥料,但大部分企业主要还是根据工艺生产的方便性进行配方调整,比如高塔技术生产的高氮复合肥料、脱氯工艺生产的高磷复合肥料等,这些产品只能在一定程度上满足局部区域作物的施肥需要,很难满足大范围、大区域的作物推荐施肥要求。同时,由于缺乏相应的农化服务技术指导,农民施用方法的不合理造成增产效果不明显。最近几年,我国复合(混)肥料产业向作物专用化方向发展的速度明显加快,每个企业都拥有多个甚至数十个复合(混)肥料配方。据不完全统计,目前全国复合(混)肥料配方总数超过2万个,数量多、配方乱、品种杂,大部分配方缺少规范,科学性不强。

本套丛书是“十一五”和“十二五”国家科技支撑计划系列课题“复合(混)肥养分高效优化技术与工艺(2006BAD10B03)”“高效系列专用复合(混)肥技术集成及产业化(2006BAD10B08)”“配方肥料生产及配套施用技术体系研究(2008BADA4B04)”及“复合(混)肥农艺配方与生态工艺技术研究(2011BAD11B05)”近10年来的科研成果总结。《中国作物专用复混肥料农艺配方区划》一书,从全国范围内的气候生态、土壤类型、作物分布、土壤肥力特征、作物营养规律、施肥技术、肥效反应等方面入手,系统研究了我国小麦、玉米、水稻、棉花、花生、大豆、油菜、马铃薯、甘蔗、果树、蔬菜等主要作物专用复混肥料农艺配方研制的原理和方法,提出不同区域主要作物专用复混肥料的农艺配方,为我国作物专用复混肥配方制订的规范化、科学化提供了理论依据和方法。《复合肥料配方制订原理与实践》一书,则是从企业生产

的角度出发,确定配方制订的方法。在配方制订时同时满足工业和农业共用的高效、实用要求,并兼顾环境友好的原则,以“15-15-15”延伸法为主,根据中国生态区域和土壤养分供应特征,分别制订了早稻、双季稻、玉米、小麦的区域配方;在区域配方的范围内,根据作物营养特征和施肥习惯等制订作物专用配方;经济作物(果树、果菜、叶菜)系列肥料是根据营养阶段配置的均衡性、高氮钾型、高钾型等不同专用肥料配方,按照“4+X”试验设计进行配方的调整研究。丛书中的其他品种以15个典型农业省为单元的各省作物专用复混肥料农艺配方,从不同省份的气候特点、土壤类型、生态分区、土壤供肥、作物需肥规律、配方肥料制订依据等方面入手,提出了本省生态区域配方,按照养分归还法(养分平衡)、目标产量法或者大田试验结果,结合农户施肥习惯、土壤养分测定结果等,制订了本省的主要作物专用复混肥料配方,并编绘出配方区划图。

本套丛书所介绍的技术成果,在推动我国复混肥料生产向作物专用化方向发展,实现复混肥料配方规范化、科学化等方面,具有重要理论价值和实践意义,为推动我国复混肥料产业升级提供了理论和技术支撑。

本套丛书的出版,得到了国家科技支撑计划系列复合(混)肥料项目的资助,谨此表示衷心感谢!限于作者水平,丛书中错漏之处难免,敬请读者批评指正。

赵秉强

2013年7月



前 言

肥料在河南省粮食生产中的作用有目共睹，以粮食产量变化为例，新中国成立之初每 667 m² 农田产量 46 kg 左右，贫穷、饥饿一直伴随着中国人，温饱问题成为了党和政府需要解决的重要问题。20 世纪 80 年代的土地改革、包产到户，大大激发了农业生产的积极性，从而使得肥料得以广泛应用。首先是氮肥，主要是碳酸氢铵、氨水等低浓度速效氮肥；随后为磷肥，主要是普通过磷酸钙和钙镁磷肥等。氮肥和磷肥为当时贫瘠的土地增添了活力和动力，使粮食产量大幅度提高，这使得 20 世纪 80 年代河南省粮食产量每 667 m² 增加到 170 kg 左右，这阶段肥料在粮食增产中的贡献率超过 55%。此后，钾肥、复合（混）肥、配方肥、专用肥、生物肥等逐步向高浓度和复合化方向发展。河南省的肥料用量前期增加幅度较大，最近几年基本稳定，平均每 667 m² 农田肥料用量从 1990 年的 15 kg 增加到 2012 年的 46 kg。粮食每 667 m² 产量从 1983 年的 167 kg 增加到 2012 年的 376 kg，30 年间增加了 1.3 倍。与此同时，肥料逐步向“定量化、多样化、科学化”方向转变。

施肥不仅可以提高粮食产量，还可以改善农产品品质。随着人们生活水平的提高，温饱问题已经得到解决，“吃出健康、吃出风味”逐步替代“吃饱、吃好”。“瓜要甜、油要香、面要筋、米要黏”等品质问题，则需要通过施肥进行调整和改善。比如，小麦有弱筋小麦、中筋小麦和强筋小麦，强筋小麦需要高量氮肥来保证，而弱筋小麦需要低量氮肥才能实现，不合理施肥就会导致“强筋不强、弱筋不弱”。本书在“十二五”国家支撑计划课题“复合（混）肥农艺配方与生态工艺技术研究（2011BAD11B05）”、2013 年河南省科

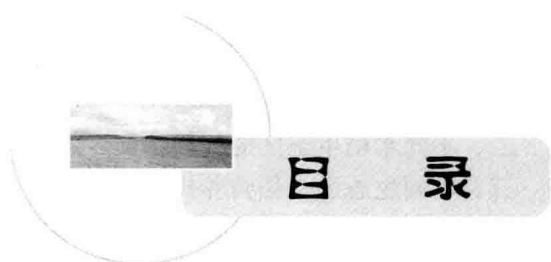
技创新项目“小麦—玉米周年高产平衡施肥技术大面积应用”和“十二五”粮食丰产科技工程“粮食作物资源节约型高产技术体系研究(2011BAD16B15-02)”,以及公益性行业(农业)科研专项经费“粮食主产区土壤肥力演变与培肥技术与示范(201203030-05)”资助下,总结了河南省不同农业生态区小麦、玉米、水稻、花生、棉花、大豆、油菜等作物的生产现状、营养特性、土壤供肥特性,并综合其他有关因素,制订了上述主要农作物复混肥料农艺配方。

复合(混)肥料已成为我国肥料行业的支柱产业,目前我国肥料的复合(混)化率已经超过32%,但仍然显著低于发达国家的水平[复合(混)化率70%~80%],也明显低于世界平均水平(46%),且生产企业配方多、繁、杂,有些配方的氮、磷、钾含量分别是15-15-15或16-16-16,配比极不科学。配方的不合理,不仅造成肥料针对性不强,肥料利用率低,资源浪费,还会污染环境。制订适宜河南省不同生态区域的主要农作物复混肥料农艺配方,并建议一些肥料企业按照配方生产相应的作物专用肥供给用户,真正达到提高作物产量、改善作物品质的目的。本书可为从事区域农业发展、农业资源与环境、作物栽培等方面的科研人员提供科学依据与参考,也是农技推广人员和复混肥料生产企业农化服务人员的重要参考资料。

在本书编写过程中引用了一些前人的研究成果,由于篇幅限制,未能一一列出成果出处,在此谨向相关作者表示感谢!

编著者

2014年2月



目 录

总序
前言

第一章 河南省复混肥料生态区域配方 1

 一、生态区划分及气候特征 1

 二、不同农业生态区的土壤养分特征 7

 三、不同农业生态区作物布局与种植制度 14

 四、不同农业生态区肥料使用现状 15

 五、不同农业生态区复混肥料农艺配方制订 15

第二章 河南省小麦专用复混肥料农艺配方 22

 一、小麦的分布与区划 22

 二、不同小麦生态区的气候特征 29

 三、不同生态区小麦营养规律与施肥技术 34

 四、不同生态区小麦施肥的肥效反应 38

 五、小麦专用复混肥料农艺配方区划图 44

 参考文献 45

第三章 河南省玉米专用复混肥料农艺配方 46

 一、玉米的分布与区划 46

 二、不同玉米生态区的气候特征 46

 三、不同生态区玉米营养规律与施肥技术 50

 四、不同生态区玉米施肥的肥效反应 54

 五、不同生态区玉米专用复混肥料农艺配方制订 61

 六、玉米专用复混肥料农艺配方区划图 62

 参考文献 63

第四章 河南省水稻专用复混肥料农艺配方	67
一、水稻的分布与区划	67
二、不同水稻生态区的气候特征	68
三、不同生态区水稻营养规律与施肥技术	74
四、不同生态区水稻施肥的肥效反应与施肥评价	79
五、不同生态区水稻专用复混肥料农艺配方制订与施肥评价	80
六、水稻专用复混肥料农艺配方区划图	83
参考文献	83
第五章 河南省棉花专用复混肥料农艺配方	85
一、棉花的分布与区划	85
二、不同棉花生态区的气候特征	86
三、不同生态区棉花营养规律与施肥技术	92
四、不同生态区棉花施肥的肥效反应	95
五、不同生态区棉花专用复混肥料农艺配方制订	98
六、棉花专用复混肥料农艺配方区划图	98
参考文献	99
第六章 河南省大豆专用复混肥料农艺配方	101
一、大豆的分布与区划	101
二、不同大豆生态区的气候特征	103
三、不同生态区大豆田土壤肥力特征	109
四、不同生态区大豆营养规律与施肥技术	111
五、不同生态区大豆施肥的肥效反应	114
六、不同生态区大豆专用复混肥料农艺配方制订	116
七、大豆专用复混肥料农艺配方区划图	118
参考文献	119
第七章 河南省花生专用复混肥料农艺配方	120
一、花生的分布与区划	120
二、不同花生生态区的气候特征	122
三、不同生态区花生田土壤肥力特征	126
四、不同生态区花生的营养规律与施肥技术	126
五、不同生态区花生施肥的肥效反应	130
六、不同生态区花生专用复混肥料农艺配方制订	130

七、花生专用复混肥料农艺配方区划图	133
参考文献	134
第八章 河南省油菜专用复混肥料农艺配方	135
一、油菜的分布与区划	135
二、不同油菜生态区的气候特征	135
三、不同生态区油菜田土壤肥力特征	136
四、不同生态区油菜营养规律与施肥技术	138
五、不同生态区油菜施肥的肥效反应	144
六、不同生态区油菜专用复混肥料农艺配方制订	148
七、油菜专用复混肥料农艺配方区划图	150
参考文献	151



第一章 河南省复混肥料 生态区域配方

一、生态区划分及气候特征

河南省位于我国中东部，地处黄河中下游，北纬 $31^{\circ}23'$ ~ $36^{\circ}22'$ 、东经 $110^{\circ}21'$ ~ $116^{\circ}39'$ ，南北相距约 530 km，东西长约 580 km，东接山东、江苏、安徽，北接河北、山西，西连陕西，南临湖北，处于我国第二阶梯和第三阶梯的过渡地带，土地面积约 16.7 万 km^2 ，占全国面积的 1.74%，在我国地理区位划分上，属中部地区。河南省地貌类型多样，地貌一级区划分为豫西、豫南（山地、丘陵、盆地）和豫东平原区，总体特征为：西部为山区，东部为平原，地势自西向东由中山、低山、丘陵过渡到平原，呈阶梯状下降。河南省山脉集中分布在豫西北、豫西和豫南地区，北有太行山，南有桐柏山、大别山，西有伏牛山，中部、东部和北部由黄河、淮河、海河冲积形成黄淮海平原。西南部南阳盆地是河南省规模最大的山间盆地，面积约 2.6 万 km^2 。按地形划分，河南省山区面积约 4.40 万 km^2 ，丘陵面积约 2.96 万 km^2 ，平原面积约 9.30 万 km^2 ，分别占河南省土地总面积的 26.59%、17.72%和 55.69%。

河南省是我国主要的粮食产区之一，据河南省统计年鉴，2011 年全省农作物总播种面积为 1 426.7 万 hm^2 ，其中粮食作物为 987.2 万 hm^2 ，占 69.2%。粮食作物中小麦播种面积为 532 万 hm^2 ，占粮食作物的 54.0%；玉米播种面积为 303 万 hm^2 ，占粮食作物的 30.7%；水稻播种面积为 64 万 hm^2 ，占粮食作物的 6.47%。油料作物中花生的播种面积较大，为 101 万 hm^2 ，其他如油菜、棉花、芝麻等也有零星种植。2011 年全省粮食总产量达到 553.5 亿 kg，其中小麦产量为 312.5 亿 kg，占粮食总产量的 56.3%，玉米产量为 169.65 亿 kg，占粮食总产量的 30.6%。

（一）河南生态区总体特征

1. 气候过渡性特征明显 河南省处于北亚热带向暖温带过渡区，气候具有明显的过渡性特点，我国划分暖温带和亚热带的地理分界线——秦岭淮河一线，正好穿过河南境内的伏牛山脊和淮河沿岸，该区以南的信阳、南阳属亚热带湿润、半湿润气候区，以北属于暖温带半湿润、半干旱气候区。河南省气候具有冬长寒冷雨雪少、春短干旱风沙多、夏日炎热雨丰沛、秋季晴朗日照足的

特点。

2. 降水量差异较大 河南省属于大陆性季风气候,降水量在季节、年际、空间上的分布很不均匀,年降水量空间分布自南向北递减。淮河以南地区年降水量为 1 000~1 200 mm;卢氏—许昌—商丘一线以南到淮河之间地区,年降水量 700~900 mm;此线以北的广大地区,年降水量在 700 mm 以下。全省各地降水量的 40%~60%集中于 6~9 月份,而冬季降水量不及年降水量的 10%;年均降水量不稳定,年际降水量变率 18%~22%。

3. 光照与热量 全省年实际日照时数为 2 000~2 600 h,北部多于南部;年总辐射量为 4 600~5 000 MJ/m²,平原多于山区。全省年平均气温 12.8~15.5℃。南阳盆地北受伏牛山、外方山的阻隔,冷空气不易侵入,而淮河以南纬度较低,太阳辐射量增加,因此形成了河南省比较稳定的两个暖温区,年均气温在 15℃以上。全省无霜期 190~230 d,日均气温≥10℃的积温为 4 000~4 800℃,南阳盆地和豫南在 4 800℃以上,豫西山区在 4 000℃以下。

4. 湿度 河南省年平均绝对湿度的分布趋势随着纬度和海拔高度的增加而递减,且随高度递减的速率远大于随纬度递减的速率。全省年平均相对湿度 65%~75%,以淮南湿度最大,可达 75%以上,其次是淮北平原、豫东平原和南阳盆地,相对湿度 70%以上,其他地区在 70%以下,以豫西北的鹤壁、焦作、孟津、三门峡一带为最小,在 65%以下。

5. 土壤类型多样,地带性强 全省土壤类型繁多,主要有潮土、褐土、砂姜黑土、黄棕壤、棕壤和水稻土 6 种。京广线以东,沙河、颍河以北的广大黄河、海河冲积平原是分布面积最大的潮土区,山丘区、较大河流的河滩地一般也是潮土分布区,局部地区还分布有砂姜黑土;淮河波状平原及河谷两侧有水稻土分布;以伏牛山主脉沿沙河至漯河,到汾泉河一线为分界线,以南为黄棕壤、黄褐土带,以北及京广线以西的低山丘陵和黄土丘陵分布着褐土、黄褐土;风沙土、盐碱土等主要分布在黄河沿岸、黄河故道以及黄河泛滥区的洼地。

(二) 河南省农业气候区划分

根据各地光、热、水等气候条件以及农作物种植面积和习惯,把河南省划分为五大农业生态区:太行山区夏湿冬冷干旱区、豫西山地丘陵干旱少雨区、黄淮海平原农业生态区、南阳盆地温暖湿润夏季多旱涝区、淮南春雨丰沛温暖多湿润气候区。下面从北到南阐述河南 5 个农业生态区的特点:

1. 太行山区夏湿冬冷干旱区 太行山位于河南省豫北地区的西部,北与山西省接壤,南临黄河,东部是黄沁河冲洪积平原区,面积 11 972.6 km²。行政区划组成有安阳的林州市,新乡的辉县市、卫辉市,焦作的中站区、修武县、博爱县、沁阳市及济源市,基本以海拔 200 m 等高线为划分界限。该区是

山西高原上升和华北平原下降的边缘,位于我国二、三级阶梯地形的陡坎上。区内山势雄伟,沟壑纵横,主体山系呈东西向展布,坡度多在 30° 以上,区内海拔高度在1 200 m以上,鳌背山海拔高度1 929.6 m。年均气温 14.3°C ,年均降水量695 mm,年降水量变率16.9%,日照时数2 367.7 h,年均太阳辐射量 $4\,947.54\text{ MJ/m}^2$ 。土壤类型以棕壤、褐土类为主,棕壤分布在海拔1 000 m以上的中山区,以西部、北部为最多,现有天然次生林下的土壤多为棕壤;褐土类广泛分布于区内,淋溶褐土分布在800~1 000 m的低中山区,褐土性土分布在海拔300~800 m的山前洪积冲积扇上。其中,太行山山前平原农业生态功能区包括济源市的东部、焦作市的南部以及新乡市的西部,面积 $3\,605.3\text{ km}^2$,气候属于暖温带半干旱大陆性季风气候,年均气温 14°C ,年均降水量640.5 mm,降水主要集中在7~8月份,年蒸发量1 742.0 mm;该区地势平坦,地貌组成主要有山前倾斜平原、洪积倾斜平原和洪积平原,土壤以潮土为主。因人类活动频繁,该区天然植被大部分被破坏,现有植被以农业植被为主,辅以人工林和竹类,是粮食和经济作物主产区,主要作物有小麦、玉米、棉花、豆类 and “四大怀药”等(表1-1)。

表1-1 2010年山前平原16个县小麦种植面积

市	县(市、区)	粮食作物面积(万 hm^2)	小麦面积(万 hm^2)
洛阳市	孟津县	5.3	2.8
	宜阳县	8.2	3.8
	洛宁县	6.0	3.0
	伊川县	8.0	3.8
安阳市	安阳县	11.2	5.1
	汤阴县	6.4	3.4
鹤壁市	淇县	4.2	2.1
新乡市	获嘉县	4.7	2.1
	卫辉市	5.4	2.9
	辉县市	8.6	4.3
	修武县	3.5	1.8
焦作市	博爱县	3.0	1.5
	武陟县	6.9	3.7
	温县	3.7	2.1
	沁阳市	4.4	2.1
	孟州市	4.0	2.1
合计		93.5	46.6

2. 豫西山地丘陵干旱少雨区 豫西山地丘陵生态区位于河南省的西部, 包括黄河以南、京广线以西及南阳盆地以北山丘区的大部地区, 总面积约 56 125.9 km²。区内主要有小秦岭、崤山、万方山、伏牛山和嵩山, 海拔高度一般在 1 000~2 000 m, 部分山峰海拔高度超过 2 000 m。该区域是秦岭山脉西部的延伸, 主要山脉分支之间有相对独立的水系分布, 山脉与水系相间排列, 较大河流与一些山间盆地相连, 例如卢氏盆地、伊(川)洛(阳)盆地和宜(阳)洛(宁)盆地等, 形成了谷地和盆地相连、低洼开阔地带与山脉相间分布的独特地貌类型。该区属于暖温带大陆性季风气候, 受地形影响, 四季温度变化显著, 年平均气温 14.5℃, 极端最高气温 44.4℃, 极端最低气温 -21.2℃; 年均降水量 659 mm, 降水量变率大, 季节分配不均匀。该区自北向南递增的气候条件是年均气温 13.1~15.8℃、降水量 500~1 100 mm, 自南向北递增的气候条件是年均蒸发量 1 000~2 346 mm、日照时数 1 495~2 217 h、太阳辐射量 4 553.4~5 027.9 MJ/m²。

区域土壤跨两个大区, 即长江中下游黄棕壤、水稻土大区和黄河中下游棕壤、褐土、黑垆土大区。土类依海拔高度的分布为: 600~800 m 为碳酸盐褐土、黄褐土、普通褐土、淋溶褐土; 800~1 000 m 为黄棕壤; 1 300~2 100 m 为棕壤、暗棕壤, 2 100 m 以上为山地草甸土。

3. 黄淮海平原农业生态区 黄淮海平原农业生态区是指淮河以北、京广铁路线以东包括豫北、豫东、豫南和豫中平原的广大平原地区, 总面积 65 758.7 km²。本区属暖温带气候, 土壤类型有潮土、砂姜黑土、黄褐土、褐土、风沙土、沙质潮土。该区垦殖历史悠久, 加之历朝的中原之争和黄河泛滥改道, 使得平原地区天然植被荡然无存, 取而代之的是较为发达的农业生态系统。农作物基本以小麦、玉米、花生、豆类、油菜等为主, 在黄河和淮河沿岸分布有水稻(表 1-2); 该区年均温度 14.5℃; 年降水量 664.9 mm, 降水量年际相差悬殊, 最大年降水量 1 626.9 mm, 最小年降水量 265.6 mm, 降水量年内分布不均, 主要集中在 6~9 月份, 年均蒸发量 1 919 mm。该区跨度较大, 主要分为以下 5 个亚区:

(1) 豫东北平原农业生态亚区 包括鹤壁、安阳、新乡的东部地区及濮阳市, 面积约 8 997.5 km²。属平原农业生态系统, 海拔高度为 56~100 m, 地势平坦, 土地肥沃, 有良好的灌溉条件, 适合农作物生长。农作物以小麦、玉米、大豆、花生为主, 是国家重要的商品粮基地。春季干旱多风沙, 夏季炎热雨量大, 秋季晴和日照长, 冬季干旱少雨雪, 年平均气温 13.3℃, 年平均降水量 502.3~601.3 mm。地势平坦, 土层深厚, 土壤类型有潮土、风沙土和碱土等。潮土为主要土壤类型, 土质疏松, 耕性良好, 适合多种作物栽培, 土地的垦殖率高。

(2) 豫东平原农业生态亚区 包括新郑、中牟、周口市、开封市、商丘市, 面积约 30 000 km², 地貌类型为平原, 是豫东黄河冲积平原的一部分。年均降水量 531.4~712 mm, 年平均蒸发量 1 221.7 mm, 年平均日照时数 2 241.9~2 530 h。由于受历史上黄河泛滥改道及气候影响, 区内分布着背河洼地、泛淤平地等微地貌类型, 土壤类型以潮土和风沙土为主。土壤质地以壤质为主, 耕层土壤有机质含量在 10 g/kg 以上; 其次为沙质, 耕层土壤有机质含量 10 g/kg 以下。主要作物是小麦、玉米、花生、大豆、高粱、甘薯、棉花、西瓜。区内有大面积的防风固沙林, 耕作方式多为农林果间作, 由于沙土、风沙土大量分布, 土壤漏水漏肥, 致使土壤养分偏低, 土壤沙化。

(3) 豫东南平原农业生态亚区 包括驻马店、淮河以北息县和淮滨的平原地区, 面积约 12 749 km²。属于北亚热带与暖温带过渡地带, 气候为大陆性季风气候, 夏季湿热, 冬季干冷, 春秋凉爽, 四季分明, 雨热同期, 雨量充沛, 利于农作物生长。年平均气温 15.1~15.5℃, 极端最高气温 42.5℃, 极端最低气温 -21.4℃。全年温度 ≥0℃ 的日数持续 333~335 d, 积温 5 591~5 627℃; 温度 ≥10℃ 的日数持续 224~230 d, 积温 4 823~4 977℃。全年无霜期 217~228 d。年日照时数 1 990~2 173 h, 日照百分率 45%~49%, 年太阳辐射总量为 4 715.4~5 091.9 MJ/m²。在地域分布上, 北部高于南部, 平原高于山区。土壤以黄棕壤和砂姜黑土为主, 有机质含量偏低。该区人口较集中, 农业耕作历史悠久, 发展程度较高, 是重要的农耕区, 主要作物有小麦、玉米、甘薯、花生等, 但由于受洪水影响, 农作物常常减产。

(4) 豫中平原农业生态亚区 包括许昌及漯河平原地区, 面积约 5 151.9 km²。该区地势平坦, 土壤深厚肥沃, 光照充足, 气候温和, 适宜发展农业。植被以农业植被为主, 烟草、花卉在许昌农田作物中占有重要地位。该区位于北暖温带大陆性季风区, 热量资源丰富, 雨量比较充沛, 光照充足, 无霜期长, 适合农作物生长, 主要作物有小麦、玉米、甘薯等; 降水量变率大, 地势低洼, 主要土壤类型是潮土、褐潮土及砂姜黑土, 旱涝灾害频发, 尤以洪涝灾害最为严重。

表 1-2 2010 年黄淮海平原粮食种植面积

亚 区	行政区域	粮食作物面积 (万 hm ²)	小麦面积 (万 hm ²)
豫东北平原 农业生态亚区	安阳、鹤壁、新乡、濮阳市	109.6	65.3
豫中平原 农业生态亚区	许昌、漯河、驻马店市	178.5	97.7